

北海道における不良土対策マニュアル

2013年4月

- 第1章 総説
- 第2章 北海道の不良土
- 第3章 不良土の調査と判定
- 第4章 不良土対策工法
- 第5章 セメント・石灰安定処理工法
- 参考文献

寒地土木研究所寒地地盤チーム

北海道に分布する土砂

自然含水比状態で使用することが困難な材料

有効利用するための手引き書

「北海道における不良土対策マニュアル」



北海道で発生する不良土 技術的課題解決

不良土	判定方法
	対策工法
	品質管理方法

不良土の定義 地山掘削したままの自然含水比状態

- ・盛土材料として使用するのに適さない土
- ・盛土完成後何らかの変状
- ・一般交通に支障
- ・河川堤防として問題が発生

マニュアルの適用範囲

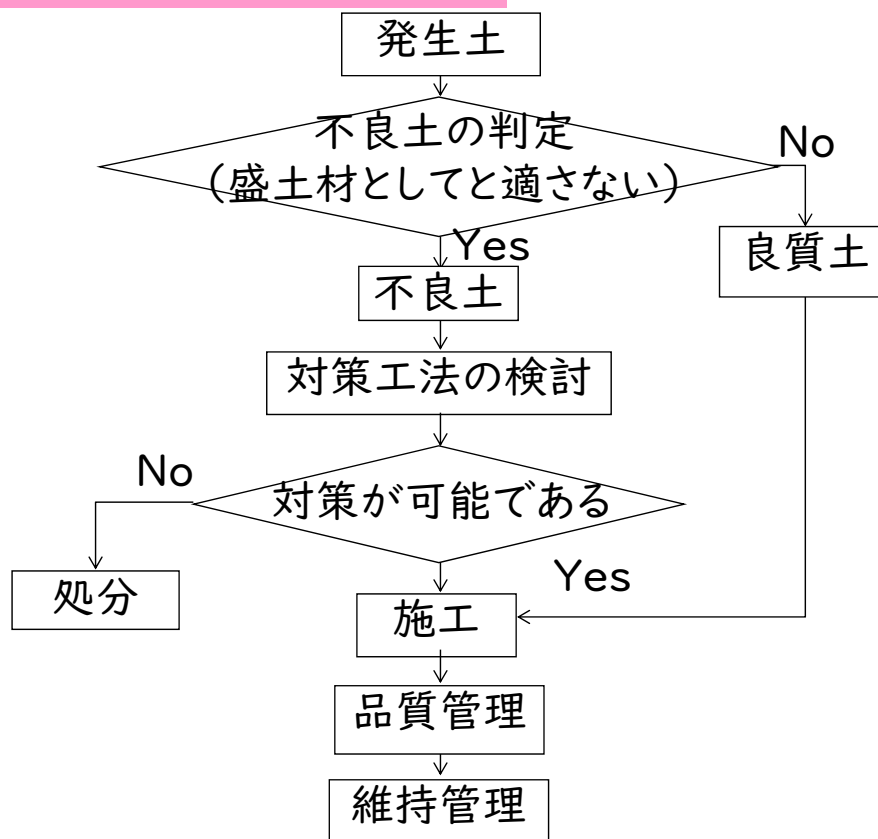
北海道開発局

路体盛土および河川堤防 不良土対策

原則

国土交通省北海道開発局道路設計要領 準拠すべき指針

全国で発生する不良土対策に適用可能



不良土の対策フロー

対象土の不良土判定

施工に用いる建設機械により判定

このほかに・・・

現場条件

- ・気象、施工時期、作業範囲、環境保全、供用開始時期
- ・地盤工学的性質に関する調査・試験結果

総合的 不良土判定

施工に関して

施工後盛土が大きく変状しない

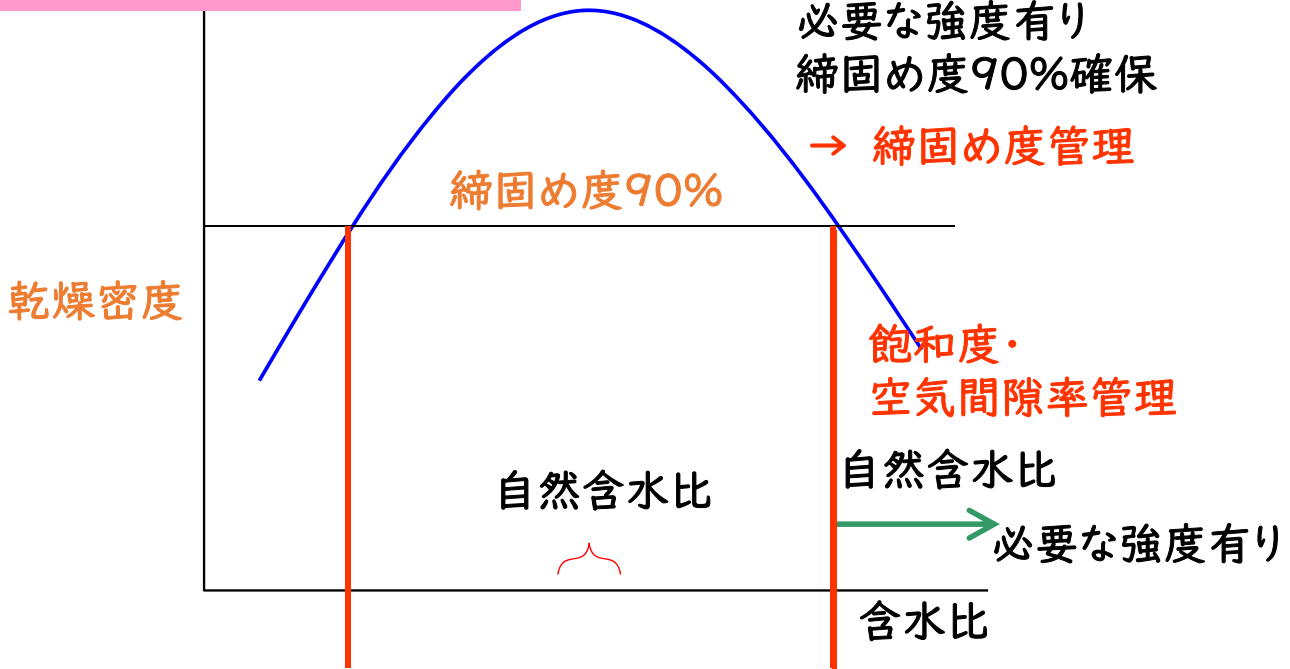
- ・ 施工後の安定 標準のり面勾配で施工 → ok
- ・ 有害成分 地山に有害物質がなければ → ok

盛土施工 建設機械の走行に必要なトラフィカビリティ確保

建設機械の種類	コーン指数 q_c (kN/m ²)
超湿地ブルドーザ	200 以上
湿地ブルドーザ	300 以上
普通ブルドーザ (15t 級)	500 以上
普通ブルドーザ (21t 級)	700 以上
スクレーパードーザ	600 以上 (超湿地型は 400 以上)
非けん引式スクレーパー(小型)	700 以上
自走式スクレーパー(小型)	1000 以上
タイヤローラ (8t~20t)	1000 以上
ダンプトラック	1200 以上

マニュアル 湿地ブルドーザの走行性を確保できない場合
→不良土と判断 $q_c=300\text{kN/m}^2$ 未満をすべて不良土

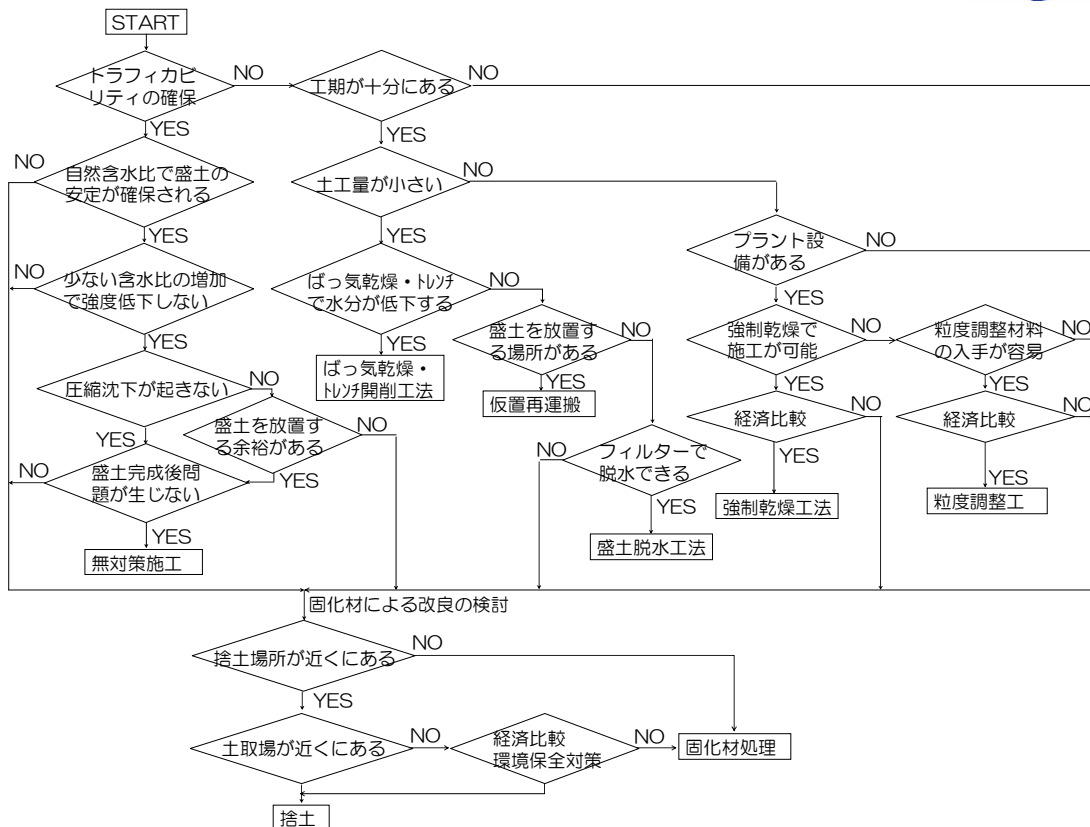
不良土判定の基準値は現場ごとに異なる



必要な強度なし → 不良土
密度管理をしたいができない → 不良土

第4章 不良土対策工法

対策工法の検討



不良土対策工のフローチャート

(1) 不良土対策工の種類と原理



不良土対策工 { 水分の規制
粒度調整
高密度化

安価な方法

積雪寒冷地 夏が短い地域

曝気乾燥する時期が限定

含水比の低下は適応期間短い
強制的な乾燥は費用が高い

(1) 不良土対策工の種類と原理



(b) 粒度調整 粒度分布が均等な土 締め固めにくい
異なる種類の土砂を混合 締め固まりやすい材料

改良対象地域に適切な粒度分布の材料
適切な材料が付近にない場合 → 効果的
→ 材料の購入

(c) 高密度化

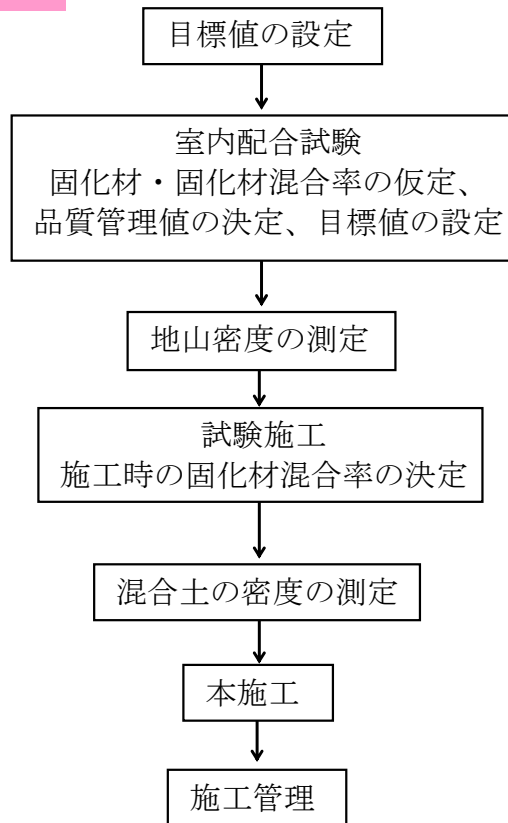
固化材による改良

固化材により土粒子同士を結合 強度増加

固化材を混合 短時間で確実に強度が期待

投入する固化材が比較的高価

固化材による改良



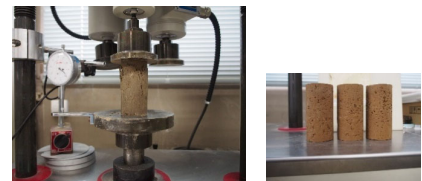
固化材による改良手順

固化材による改良

(1) 目標値の設定

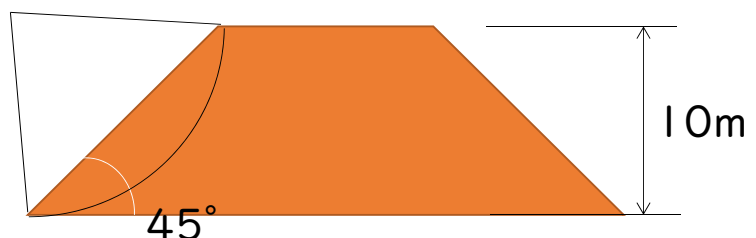
(b) 盛土の安定性が確保できる強度

- 低盛土 盛土高 2.5m未満
→ $qu=130\text{kN/m}^2$
- 高盛土 盛土高 2.5m以上
→ $qu=150\text{kN/m}^2$

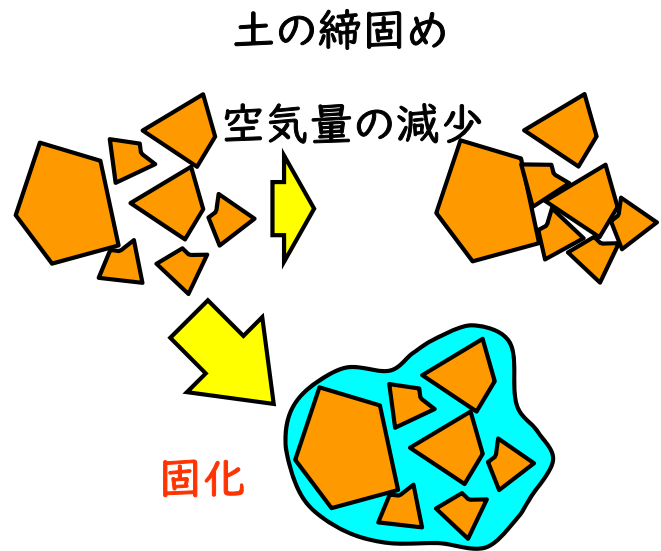
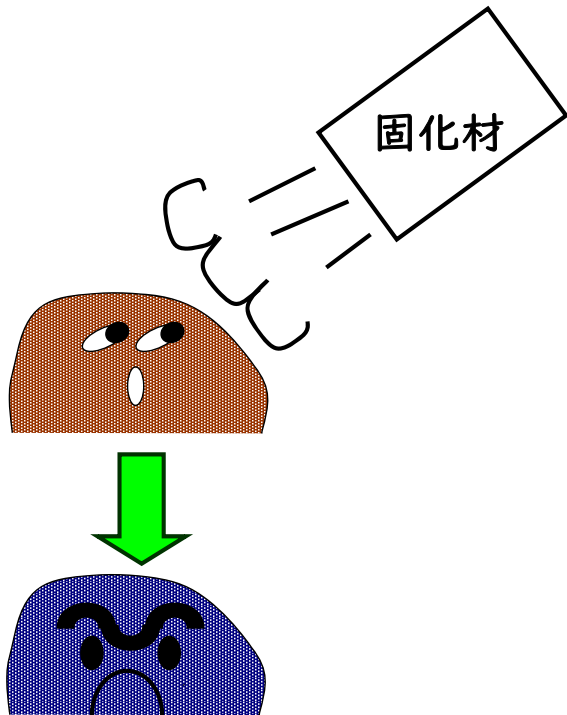


一軸圧縮試験例

条件
改良後の強度 7日養生後
現場室内強度比 1:2
安全率1.2



締固め度管理

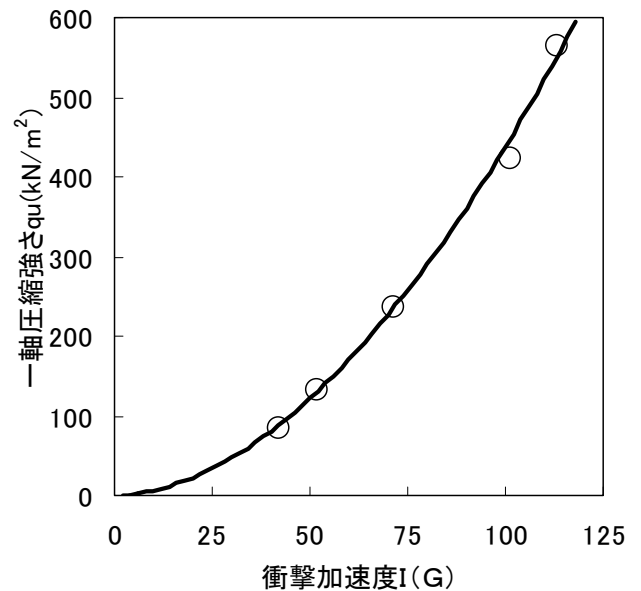


締固め度管理ができない
→ 強度管理

品質管理値の設定

目標値を満足する混合率

qu



衝撃加速度 一軸圧縮強さ 相関関係良好



衝撃加速度による品質管理

固化破碎土

固化材を混合してから一定期間養生 破碎 締固め可能な材料



(7) マニュアルで新しく紹介した固化材による改良技術

(a) 補強土壁盛土への利用方法

固化破碎土

内部摩擦角を有する材料

補強土壁背面盛土として使用

(b) 固化材の使用量を低減する方法

固化破碎土 固化材を混合してから転圧するまでの時間に余裕

使用する固化材量を低減

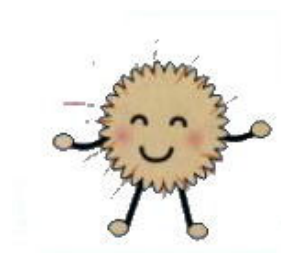
(c) 強度発現を抑制する方法

固化破碎土

強度発現の抑制可能な材料

軟弱地盤上の固化改良土による盛土

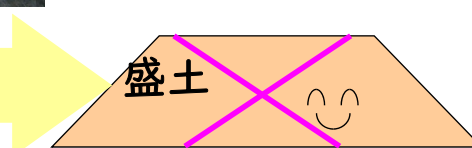
高有機質土 → 固化材により改良



これまで



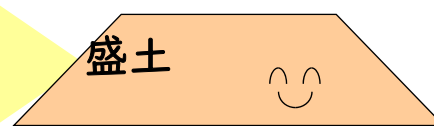
高有機質・含水高い



ここ10年くらい



固化材混合 有効利用



■入手の方法

ホームページのWebサイト
(<http://jiban.ceri.go.jp/>)

不良土対策は全国どこでも適用できます

ぜひご活用下さい